УДК 621.91

І. П. Домарецький, Д. Я. Мокрицький, О. В. Качуровський
(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ШЛІФУВАННЯ ПЕРЕРИВЧАСТИМ ШЛІФУВАЛЬНИМ КРУГОМ ПЛОСКОЇ ПОВЕРХНІ

I. P. Domaretskyi, D. Y. Mokrytskyi, O. V. Kachurovskyi

THE STUDY OF THE FLAT SURFACE GRINDING DYNAMICS WITH INTERMITTENT GRINDING WHEEL

Дослідження динамічних навантажень та коливань конструктивних елементів процесу шліфування переривчастим шліфувальним кругом плоскої поверхні вирішено в межах інженерного завдання на основі формування системи диференціальних рівнянь з координатами переміщень елементів та їх розв'язку чисельними методами. При цьому для спрощення динамічної моделі, а відповідно і розрахунків відкинуто другорядні фактори із наближення системи до ідеальної.

На рисунку 1 представлено спрощену схему динамічної моделі процесу шліфування переривчастим шліфувальним кругом плоскої поверхні заготовки на шліфувальному верстаті. Шліфувальний круг закріплено у шпинделі, а заготовку із електромагнітною плитою закріплено на столі верстата. Оскільки на периферії шліфувального круга виконано періодичні канавки, розміщені під кутом, то в процесі шліфування заготовки відбувається періодична взаємодія абразивного матеріалу шліфувального круга та поверхні заготовки. Така взаємодія із значною швидкістю обертання круга призводить до виникнення динамічних навантажень у приведеній системі, а відповідно і до виникнення коливань конструктивних елементів. При значних коливаннях погіршується якість оброблених поверхонь, підвищується шорсткість оброблення та зростає ймовірність пригоряння.

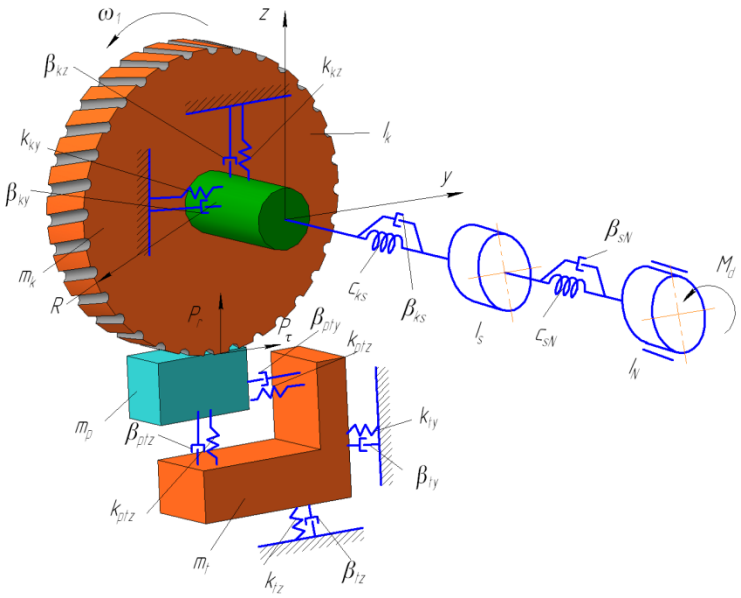

Рисунок 1. Схема динамічної моделі процесу шліфування переривчастим шліфувальним кругом плоскої поверхні заготовки на шліфувальному верстаті

На основі рівнянь Лагранжа другого роду виведено систему диференціальних рівнянь переміщень елементів динамічної моделі, для якої використано чисельний метод Рунге-Кутта із застосуванням прикладного програмного забезпечення. Розв'язок представлено у вигляді графічних залежностей зміни: кута та швидкості деформації вала шліфувального круга в часі; лінійної деформації та швидкості деформації заготовки із електромагнітною плитою в напрямку осі *z* в часі. В момент першого удару кут деформації шліфувального круга із періодично розміщеними канавками на його зовнішній циліндричній поверхні становив 0,02 град., в момент другого удару - 0,025 град, при цьому швидкість деформації досягала 38 град/с.